

Лавров В.В., Гольцев В.А., Бурыкин А.А., Киселев Е.В., Спирин Н.А.

Lavrov V.V., Goltsev V.A., Burikin A.A., Kiselev E.V., Spirin N.A.

ИНСТРУМЕНТАЛЬНО-ПРОГРАММНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС «МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ»

INSTRUMENTAL AND SOFTWARE METHODICAL COMPLEX "METHODS AND TOOLS FOR DESIGNING INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES"

lavrov.vladislav@gmail.com

ФГАОУ ВПО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»

г. Екатеринбург



В докладе отражены цели и задачи, а также основные результаты выполнения проекта по разработке инструментально-программного методического комплекса (ИПМК) «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий», выполненного авторами в рамках Программы развития УрФУ на 2010–2020 годы.

This report presents the purposes and problems, and also the basic results of performance of the design on working out of an instrumental-program methodical complex «Methods and design tools of the informational systems and technologies», executed by authors within the limits of the Development Program for 2010-2020 of Ural Federal University named after First President of Russia B.N. Yeltsin.

Информация в современном мире превратилась в один из наиболее важных ресурсов, а информационные системы стали необходимым инструментом практически во всех сферах деятельности человека. За несколько десятилетий эволюции аппаратное обеспечение информационных систем достигло небывалого прогресса – та вычислительная мощь, которую десять пятнадцать лет назад могли позволить себе приобрести лишь немногие научные учреждения, и обслуживание которой требовало целого штата специалистов, сегодня доступна практически каждому инженеру. Однако невозможно использовать эти вычислительные мощности без программного обеспечения. И именно в этой области, несмотря на значительный рост доступности аппаратных ресурсов, наблюдаются значительные проблемы.

На кафедре «Теплофизика и информатика в металлургии» Института материаловедения и металлургии ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» (г. Екатеринбург) выполнена работа по разработке инструментально-программного методического комплекса (ИПМК) «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» для методического обеспечения основных образовательных программ подготовки дипломированных специалистов (бакалавров, магистров) по двум направлениям – 150100 «Металлургия» (профиль «Теплофизика, автоматизация и экология промышленных печей») и 230400 «Информационные системы и технологии» (профиль «Информационные системы и технологии в металлургии»). Реализация этого проекта осуществлена в соответствии с Программой развития УрФУ на 2010–2020 годы.

Дисциплина «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» посвящена изучению современных методов, используемых при разработке информационных систем и технологий обработки данных; практическому освоению инструментальных средств, связанных с реализацией, функционированием и модернизацией программного обеспечения; формированию у студентов практических навыков, достаточных для успешной профессиональной деятельности в

области информационных технологий. Для закрепления студентами теоретического материала и получению практических навыков реализации проекта по созданию прикладного программного обеспечения информационных систем в учебном курсе предусмотрено выполнение курсовой работы. Содержанием курсовой работы является разработка законченного прикладного программного обеспечения для автоматизированного решения задачи предметной области, а также обеспечение документирования всех этапов процесса разработки и сопровождения.

Цель 1. Обеспечение лабораторных и (или) практических занятий по использованию современных средств и технологий разработки программного обеспечения информационных систем основными методическими материалами в электронном виде:

1. УМК для подготовки бакалавров по направлению 230400 – «Информационные системы и технологии»: ООП №230400.62-04-2011. Модуль «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий».

2. УМК для подготовки бакалавров по направлению 150400 – «Металлургия»: ООП №150400.62-10-2011. Модуль «Информационные технологии в металлургии» для профилей:

- «Металлургия черных металлов»;
- «Металлургия цветных металлов»;
- «Металлургия техногенных и вторичных ресурсов»;
- «Обработка металлов давлением»;
- «Литейное производство черных и цветных металлов»;
- «Металлургия сварочного производства»;
- «Порошковая металлургия, композиционные материалы, покрытия»;
- «Теплофизика, автоматизация и экология промышленных печей»;
- «Металловедение и термическая обработка металлов».

3. УМК для подготовки инженеров специальности 230201 «Информационные системы и технологии», учебные дисциплины «Технология разработки программного обеспечения» (УМК-Д № 3813), «Управление данными» (УМК-Д № 3840), «Проектирование баз данных» (УМК-Д № 3821).

Цель 2. Повышение эффективности использования уникального дорогостоящего оборудования в учебном процессе и в научно-исследовательской работе студентов, аспирантов. ИПМК будет использоваться в комбинации со следующими аппаратно-программными средствами:

- среда разработки TermodatNet 3.xx для термоконтроллера Термодат 25K1;
- среда разработки STEP 7 Micro/Win 4.0 SP8 для Simatic S7 200;
- SCADA-система Trace Mode;

- Microsoft SQL Server 2008 R2;
- Microsoft Office Access.

Цель 3. Обеспечение самостоятельной и научно-исследовательской работы обучающихся. Объемы самостоятельной работы студентов:

- 3 з.е. – УМК для подготовки бакалавров по направлению 150400 – «Металлургия»: ООП №150400.62-10-2011. Модуль «Информационные технологии в металлургии»;
- 4 з.е. – УМК для подготовки бакалавров по направлению 230400 – «Информационные системы и технологии»: ООП №230400.62-04-2011. Модуль «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий»;
- 190 часов – УМК для подготовки инженеров специальности 230201 – «Информационные системы и технологии», учебные дисциплины «Технология разработки программного обеспечения» (УМК-Д №3813), «Управление данными» (УМК-Д №3840), «Проектирование баз данных» (УМК-Д №3821).

Цель 4. Поддержание методического обеспечения в актуальном состоянии, обеспечение современности материалов:

- УМК для подготовки бакалавров по направлению 150400 – «Металлургия»: ООП №150400.62-10-2011. Модуль «Информационные технологии в металлургии»;
- УМК для подготовки бакалавров по направлению 230400 – «Информационные системы и технологии»: ООП №230400.62-04-2011. Модуль «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий»;
- УМК для подготовки инженеров специальности 230201 – «Информационные системы и технологии», учебные дисциплины «Технология разработки программного обеспечения» (УМК-Д №3813), «Управление данными» (УМК-Д №3840), «Проектирование баз данных» (УМК-Д №3821).

Дополнительно создание ИПМК будет способствовать достижению следующих целей:

- мобильность учебного контента (доступность в любой момент времени в сети Интернет);
- мотивация студента на обучение, вовлечение в процесс обучения, активизация деятельности студента;
- активизация взаимодействия участников учебного процесса через работу в сети Интернет.

Ресурсное обеспечение образовательного модуля ИПМК «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» включает следующие разделы:

1. Лекционные презентации по дисциплине (567 слайдов).
2. Динамические обучающие видеоролики с элементами интерактивности для проведения лабораторных и практических занятий, а также выполнения курсовой работы (61 шт.).
3. Тестовые вопросы для самоконтроля студентов (816 заданий).
4. Учебно-методический (инструментально-программный) комплекс в составе:
 - учебно-методическое пособие «Методы и средства проектирования информационных систем»;
 - программные решения (программа для контроллера в среде STEP 7 Micro/Win 4.0 SP8 для Simatic S7 200; программа визуализации в SCADA-системе Trace Mode);
 - обучающий видеоролик о работе на лабораторном стенде.

Лекционные презентации выполнены в пакете Microsoft Office PowerPoint. Все презентации сгруппированы по трем основным темам курса: «Технология разработки программного обеспечения», «Управление данными» и «Проектирование баз данных».

Динамические обучающие видеоролики созданы в пакете Adobe Captivate 5.5. Отдельные видеоролики выполнены с элементами интерактивности для проведения лабораторных и практических занятий, а также курсовой работы. Обучение посвящено приемам эффективной работы со средствами разработки информационных систем – Microsoft Office Access, Microsoft SQL Server (сервисы Microsoft SQL Server Management Studio, SQL Server Business Intelligence Development Studio, Microsoft Integration Services, Microsoft Reporting Services, Microsoft Analysis Services), AllFusion ERwin Data Modeler, Microsoft Office Excel.

Тестовые вопросы для самоконтроля студентов разработаны с помощью сервиса, разработанного в УрФУ (<http://dist.ustu.ru/serverprocess/default.aspx>). Тесты сгруппированы по темам и охватывают все разделы дисциплины.

Подготовка информационных текстовых фрагментов, тестовых заданий выполнена на основе рабочего конспекта дисциплины, а также обзора современного состояния теории и практики создания ЭОР с привлечением средств библиотечного и электронного поиска в сети Интернет.

Реализация конспективных фрагментов выполнена в программе Adobe Acrobat X Pro. Создание графического сопровождения (рисунков, схем, диаграмм и пр.) выполнена в программе Microsoft Visio, в дальнейшем графические объекты конвертированы в форматы Microsoft Office Word и Adobe Acrobat X Pro. Запись анимационных фрагментов, наложение изображений, высвечивание пояснений, синхронизация всех объектов выполнены в программе Adobe Captivate 5.5, конвертированы в формат flash-файлов (swf).

Разработка программ для ПЛК Simatic S7 200 выполнена с использованием программного продукта STEP 7 Micro/Win 4.0 SP8. Для работы с измерителем-регулятором температуры была использована среда

разработки TermodatNet 3.xx. Для создания человеко-машинного интерфейса и визуализации был применен программный продукт TRACE MODE версии 6.

Целью выполнения *курсовой работы* является закрепление студентами теоретического материала по данной дисциплине и получение практических навыков реализации проекта по созданию прикладного программного обеспечения информационных систем. Содержанием является разработка законченного прикладного программного обеспечения для автоматизированного решения задачи предметной области, а также обеспечение документирования всех этапов процесса разработки и сопровождения.

Предусмотрено два вида тем курсовой работы.

Курсовая работа *первого вида* направлена на создание информационно-моделирующей системы какого-либо технологического агрегата на основе разработки внешней математической библиотеки (dl-файла). В ходе ее выполнения студенты готовят комплект материалов, демонстрирующих последовательность всех технологических этапов разработки с применением компьютерных средств разработки. Этот комплект включает в себя:

- техническое задание на разработку системы;
- файл электронных таблиц Excel с методикой расчета технологического агрегата и проверкой корректности алгоритма расчета;
- функциональную модель, выполненную в пакете AllFusion ERwin Process Modeler;
- функциональные диаграмма и спецификации, выполненные в пакетах Microsoft Visio и Microsoft Office Word;
- архитектуру разработанной системы в пакете Microsoft Visio;
- исходные файлы программного приложения в среде Microsoft Visual Studio 2012;
- файл справочной помощи в виде файла в формате *.chm;
- дистрибутив приложения системы;
- пояснительную записку по проекту;
- презентацию проекта в виде файла Microsoft Power Point и демонстрационный флэш-ролик по обучению работы с программой.

Курсовая работа *второго вида* направлена на создание информационно-моделирующей системы какого-либо технологического агрегата на основе использования данных из сервера баз данных Microsoft SQL Server. В ходе ее выполнения студенты готовят комплект материалов, который включает в себя:

- техническое задание на разработку системы;
- архитектуру разработанной системы в пакете Microsoft Visio;
- концептуальную модель данных, выполненную в пакете AllFusion ERwin Data Modeler;

- функциональную модель, выполненную в пакете AllFusion ERwin Process Modeler;
- резервную копию базы данных (bakup);
- математическую библиотеку процедур;
- пакет загрузки тестовых данных, созданный с помощью сервиса Microsoft Integration Services в среде разработки SQL Server Business Intelligence Development Studio;
- пакет формирования графических и табличных интерактивных web-отчетов, созданный с помощью сервиса Microsoft Reporting Services в среде разработки SQL Server Business Intelligence Development Studio;
- материалы для создания и настройки web-сайта в среде Microsoft Information Server;
- пояснительную записку по проекту;
- презентацию проекта в виде файла Microsoft Power Point и демонстрационный флэш-ролик по обучению работы с программой.

Выполнение курсовой работы осуществляется с использованием комплекта динамических обучающих видеороликов с элементами интерактивности.

Таким образом, освоение образовательных модулей с использованием разработанного ИПМК значительно повысит квалификационный уровень выпускников, даст им необходимые знания и мощный инструментарий, сделает их востребованными и конкурентоспособными на рынке труда в условиях как современной инновационной экономики России, так и мировой экономики.